

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 10 月 16 日 (16.10.2003)

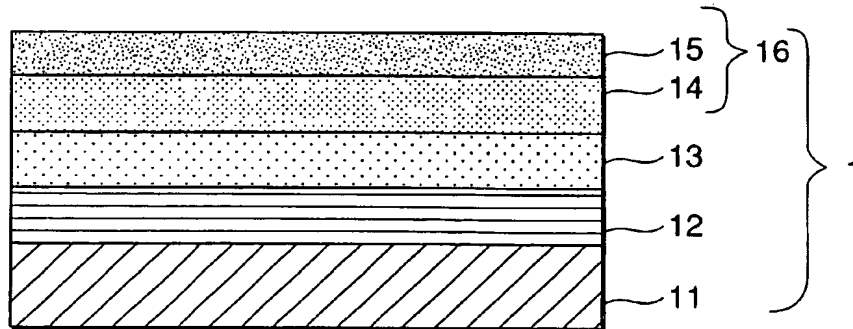
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/085709 A1

- (51) 国際特許分類: H01L 21/027, G03F 1/16 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): HOYA 株式会社 (HOYA CORPORATION) [JP/JP]; 〒161-8525 東京都 新宿区 中落合 2 丁目 7 番 5 号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PC17JP03/04615
- (22) 国際出願日: 2003 年 4 月 11 日 (11.04.2003) (72) 発明者: および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石橋 信一 (ISHIBASHI, Shinichi) [JP/JP]; 〒161-8525 東京都 新宿区 中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA 株式会社内 Tokyo (JP). 笑喜 勉 (SHOKI, Tsutomu) [JP/JP]; 〒161-8525 東京都 新宿区 中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA 株式会社内 Tokyo (JP). 細谷 守男 (HOSOYA, Morio) [JP/JP]; 〒161-8525 東京都 新宿区 中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA 株式会社内 Tokyo
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-108808 2002 年 4 月 11 日 (11.04.2002) JP
特願2002-111598 2002 年 4 月 15 日 (15.04.2002) JP
- [続葉有]

(54) Title: REFLECTION TYPE MASK BLANK AND REFLECTION TYPE MASK AND PRODUCTION METHODS FOR THEM

(54) 発明の名称: 反射型マスクブランク及び反射型マスク並びにそれらの製造方法



(57) Abstract: A reflection type mask blank comprising a substrate (11), and, sequentially formed thereon, a reflection layer (12) for reflecting an exposure light in a short-wave region including an extreme ultraviolet region and an absorber layer (16) for absorbing an exposure light. The absorber layer (16) has a structure of at least two layers consisting of as a lower layer an exposure light absorbing layer (14) composed of an absorber of an exposure light in a short-wave region including an extreme ultraviolet region, and as an upper layer a low-reflectance layer (15) composed of an absorber of an inspection light used for mask pattern inspection. The upper layer consists of a material containing tantalum (Ta), boron (B) and nitrogen (N), B content being 5 at%-30 at%, a composition ratio between Ta and N (Ta:N) being 8:1 to 2:7. Alternatively, the reflection type mask blank may comprise a substrate, and, sequentially formed thereon, a multi-layer reflection film and an absorber layer, wherein the absorber layer consists of a material containing tantalum (Ta), boron (B) and nitrogen (N), B content being 5 at%-25 at%, a composition ratio between Ta and N (Ta:N) being 8:1 to 2:7.

(57) 要約: 反射型マスクブランクは、基板 (11) を有し、その上に、極端紫外線領域を含む短波長域の露光光を反射する反射層 (12) 及び露光光を吸収する吸収体層 (16) が順に形成されている。吸収体層 (16) が、極端紫外線領域を含む短波長域の露光光の吸収体で構成する露光光吸収層 (14) を下層とし、マスクパターンの検査に使用する検査光の吸収体で構成する低反射率層 (15) を上層とする少なくとも二層の構造をもつ。上層は、タンタル (Ta)

[続葉有]

WO 03/085709 A1

WO 03/085709 A1



(JP) 塩田 勇樹 (SHIOTA, Yuki) [JP/JP]; 〒161-8525 東京都 新宿区 中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA 株式会社内 Tokyo (JP). 暮石 光浩 (KUREISHI, Mitsuhiro) [JP/JP]; 〒161-8525 東京都 新宿区 中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA 株式会社内 Tokyo (JP).

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(74) 代理人: 後藤 洋介, 外 (GOTO, Yosuke et al.); 〒105-0003 東京都 港区 西新橋 1 丁目 4 番 1 0 号 第三森ビル Tokyo (JP).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.

とホウ素 (B) と窒素 (N) を含む材料からなり、B の含有率が 5 at % ~ 30 at % であり、且つ、Ta と N の組成比 (Ta : N) が 8 : 1 ~ 2 : 7 の範囲である。あるいは、反射型マスクブランクは、基板を有し、その基板上に多層反射膜及び吸収体層が順に形成されているものであっても良い。この場合、吸収体層がタンタル (Ta) とホウ素 (B) と窒素 (N) を含む材料からなり、B の含有率が 5 at % ~ 25 at % であり、且つ、Ta と N の組成比 (Ta : N) が 8 : 1 ~ 2 : 7 の範囲である。

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

訂正版

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 10 月 16 日 (16.10.2003)

PCT

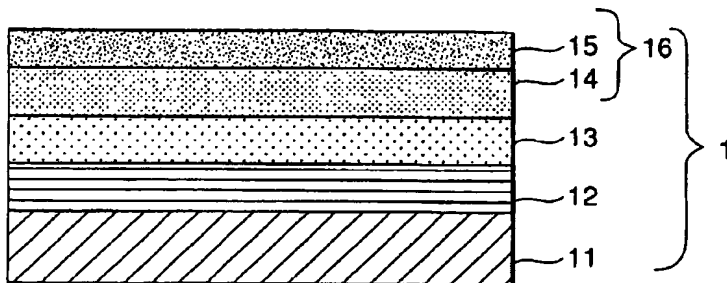
(10) 国際公開番号
WO 2003/085709 A1

- (51) 国際特許分類: H01L 21/027, G03F 1/16
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/004615
(22) 国際出願日: 2003 年 4 月 11 日 (11.04.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-108808 2002 年 4 月 11 日 (11.04.2002) JP
特願2002-111598 2002 年 4 月 15 日 (15.04.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
HOYA 株式会社 (HOYA CORPORATION) [JP/JP];
〒161-8525 東京都 新宿区 中落合 2 丁目 7 番 5 号
Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石橋 信一
(ISHIBASHI, Shinichi) [JP/JP]; 〒161-8525 東京都
新宿区 中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA 株式会
社内 Tokyo (JP). 笑喜 勉 (SHOKI, Tsutomu) [JP/JP];
〒161-8525 東京都 新宿区 中落合 2 丁目 7 番
5 号 HOYA 株式会社内 Tokyo (JP). 細谷 守男
(HOSOYA, Morio) [JP/JP]; 〒161-8525 東京都 新宿区
中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA 株式会社内 Tokyo
(JP). 塩田 勇樹 (SHIOTA, Yuki) [JP/JP]; 〒161-8525 東

[続葉有]

(54) Title: REFLECTION TYPE MASK BLANK AND REFLECTION TYPE MASK AND PRODUCTION METHODS FOR THEM

(54) 発明の名称: 反射型マスクブランク及び反射型マスク並びにそれらの製造方法



(57) Abstract: A reflection type mask blank comprising a substrate (11), and, sequentially formed thereon, a reflection layer (12) for reflecting an exposure light in a short-wave region including an extreme ultraviolet region and an absorber layer (16) for absorbing an exposure light. The absorber layer (16) has a structure of at least two layers consisting of as a lower layer an exposure light absorbing layer (14) composed of an absorber of an exposure light in a short-wave region including an extreme ultraviolet region, and as an upper layer a low-reflectance layer (15) composed of an absorber of an inspection light used for mask pattern inspection. The upper layer consists of a material containing tantalum (Ta), boron (B) and nitrogen (N), B content being 5 at%-30 at%, a composition ratio between Ta and N (Ta:N) being 8:1 to 2:7. Alternatively, the reflection type mask blank may comprise a substrate, and, sequentially formed thereon, a multi-layer reflection film and an absorber layer, wherein the absorber layer consists of a material containing tantalum (Ta), boron (B) and nitrogen (N), B content being 5 at%-25 at%, a composition ratio between Ta and N (Ta:N) being 8:1 to 2:7.

(57) 要約: 反射型マスクブランクは、基板 (11) を有し、その上に、極端紫外線領域を含む短波長域の露光光を反射する反射層 (12) 及び露光光を吸収する吸収体層 (16) が順に形成されている。吸収体層 (16) が、極

[続葉有]

WO 2003/085709 A1



京都 新宿区 中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA 株式会社内 Tokyo (JP). 暮石 光浩 (KUREISHI, Mitsuhiko) [JP/JP]; 〒161-8525 東京都 新宿区 中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA 株式会社内 Tokyo (JP).

添付公開書類:
国際調査報告書

(48) この訂正版の公開日: 2005 年 2 月 24 日

(74) 代理人: 後藤 洋介, 外(GOTO, Yosuke et al.); 〒105-0003 東京都 港区 西新橋 1 丁目 4 番 10 号 第三森ビル Tokyo (JP).

(15) 訂正情報:
PCT ガゼット セクション II の No.08/2005 (2005 年 2 月 24 日) を参照

(81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

端紫外線領域を含む短波長域の露光光の吸収体で構成する露光光吸収層 (14) を下層とし、マスクパターンの検査に使用する検査光の吸収体で構成する低反射率層 (15) を上層とする少なくとも二層の構造をもつ。上層は、タンタル (Ta) とホウ素 (B) と窒素 (N) を含む材料からなり、B の含有率が 5 at % ~ 30 at % であり、且つ、Ta と N の組成比 (Ta : N) が 8 : 1 ~ 2 : 7 の範囲である。あるいは、反射型マスクブランクは、基板を有し、その基板上に多層反射膜及び吸収体層が順に形成されているものであっても良い。この場合、吸収体層がタンタル (Ta) とホウ素 (B) と窒素 (N) を含む材料からなり、B の含有率が 5 at % ~ 25 at % であり、且つ、Ta と N の組成比 (Ta : N) が 8 : 1 ~ 2 : 7 の範囲である。